

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-071848

(43)Date of publication of application : 19.03.1996

(51)Int.Cl. B23G 1/16  
F16H 25/20  
// B30B 13/00

(21)Application number : 07-002589

(71)Applicant : AMADA METRECS CO LTD

(22)Date of filing : 11.01.1995

(72)Inventor : SEKI MASAYUKI

(30)Priority

Priority number : 06 10849  
06151944

Priority date : 02.02.1994  
04.07.1994

Priority country : JP

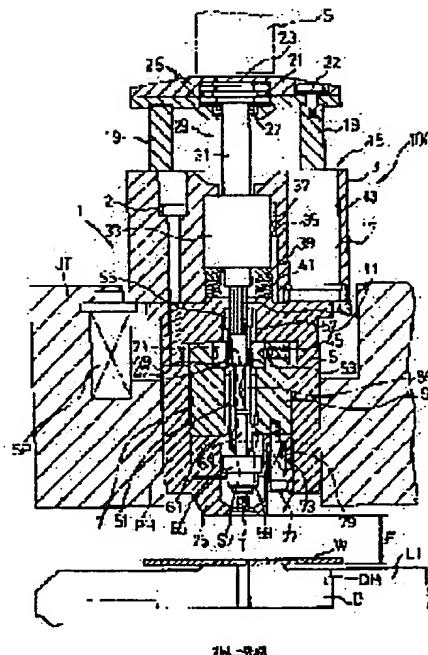
JP

(54) DEVICE FOR CONVERTING LINEAR MOTION INTO ROTARY MOTION AND PRESS  
ROTATING TOOL DEVICE USING THIS DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To moderate the impact load produced to a device for converting linear motion, imparted by an impact means, into rotary motion by providing an impact absorbing member between the lower face of an internal thread member provided in the upper member of a body and the upper face in the lower member of the body.

CONSTITUTION: When impact is applied to a pressing head member 21 by an impact element S to bring a plate keep 75 into contact with material W on a die D, impact load is applied to an external thread shaft member 29, but from this instant, an internal thread member 33 is pressed axially downward, and an impact absorbing member 41 bends, so that the external thread shaft member 29 also starts descending and starts rotating simultaneously. With the bending of the impact absorbing member 41, impact load at the time of the plate keep 7 coming in contact with the material W is absorbed and relaxed in large degree, which results in relaxing impact load to a device for converting linear motion, formed by the external thread shaft member 29 and the internal thread member 33, into rotary motion.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.09.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8-71848

(43) 公開日 平成8年(1996)3月19日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 G. 1/16	A			
F 1 6 H 25/20	K	9242-3 J		
// B 3 0 B 13/00	D			

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L

(全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平7-2589  
(22) 出願日 平成7年(1995)1月11日  
(31) 優先権主張番号 特願平6-10849  
(32) 優先日 平6(1994)2月2日  
(33) 優先権主張国 日本(JP)  
(31) 優先権主張番号 特願平6-151944  
(32) 優先日 平6(1994)7月4日  
(33) 優先権主張国 日本(JP)

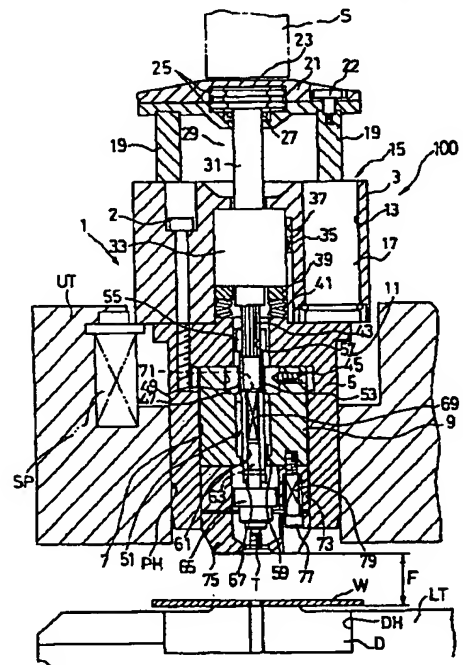
(71) 出願人 000126883  
株式会社アマダメトロックス  
神奈川県伊勢原市高森806番地  
(72) 発明者 関 正行  
神奈川県小田原市南板橋2-225  
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外8名)

(54) 【発明の名称】 直線運動を回転運動に変換する装置および同装置を用いたプレス機械用回転工具装置

(57) 【要約】

【目的】 打圧手段で与えられる直線運動を回転運動に変換する装置に生ずる衝撃荷重の緩和および同装置を用いたプレス機械用回転工具装置の提供。

【構成】 プレス機械のパンチ装着穴に往復動可能に支承された直線運動を回転運動に変換する装置において、筒状の上部部材と下部部材とからなる本体と、前記プレス機械の打圧手段により押圧される押圧ヘッド部材と、前記押圧ヘッド部材を反対方向に付勢する付勢手段と、雌ねじ部材との螺合により軸線方向運動に伴い回転運動する雄ねじ軸部材と、下部部材に装着されたリードナットと螺合するリードねじ部材と、前記雄ねじ軸部材のスプライン係合軸部と前記リードねじ部材のスプライン係合穴とをスプライン係合してなる軸線方向速度差吸収軸接続手段と、上部部材内に設けられた雌ねじ部材の下面と前記本体の下部部材内の上面との間に設けられた衝撃吸収部材とを備えてなることを特徴とする直線運動を回転運動に変換する装置。



7/15 図 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 打圧手段によって直線運動を与えられる装置において、筒状の上部部材 3 と下部部材 5 とからなる本体 1 1 と、該本体 1 1 の上部部材 3 に軸線方向に往復動可能に設けられ、前記打圧手段により軸線方向に押圧駆動される押圧ヘッド部材 2 1 と、前記本体 1 1 の上部部材内部に装着され、前記押圧ヘッド部材 2 1 を前記打圧手段による押圧方向と反対方向へ付勢する付勢手段と、前記押圧ヘッド部材 2 1 と接続されて該押圧ヘッド部材 2 1 を介して軸線方向運動を与えられ、前記本体 1 1 の上部部材 3 に設けられた雌ねじ部材 3 3 との螺合により前記軸線方向運動により回転運動する雄ねじ軸部材 2 9 と、前記本体 1 1 の上部部材内に設けられた雌ねじ部材 3 3 の下面と前記本体 1 1 の下部部材内の上面との間に設けられた衝撃吸収部材 4 1 と、前記雄ねじ軸部材 2 9 の回転を従動軸側へ伝達するために前記雄ねじ軸部材 2 9 の軸端に設けたスプライン係合軸部 4 3 とからなることを特徴とする直線運動を回転運動に変換する装置。

【請求項 2】 プレス機械のパンチ装着穴に軸線方向に往復動可能に支承された直線運動を回転運動に変換する装置において、筒状の上部部材 3 と下部部材 5 とからなる本体 1 1 と、該本体 1 1 の上部部材 3 に前記軸線方向に往復動可能に設けられ、前記プレス機械の打圧手段により軸線方向に押圧駆動される押圧ヘッド部材 2 1 と、前記本体 1 1 の上部部材内部に装着され、前記押圧ヘッド部材 2 1 を前記プレス機械の打圧手段による押圧方向と反対の方向へ反発力を発生する付勢手段と、前記押圧ヘッド部材 2 1 と接続されてこれより軸線方向運動を与えられ、前記本体 1 1 の上部部材 3 に設けられた雌ねじ部材 3 3 との螺合により軸線方向運動に伴い回転運動する雄ねじ軸部材 2 9 と、前記本体 1 1 の下部部材 5 の装着穴に設けられたリードナット支持体 9 に装着されたリードナット 4 7 と、前記リードナット支持体 9 に設けられたブッシュ 5 9 によって前記本体 1 1 に対して回転可能に設けらると共に前記リードナット 4 7 に螺合するリードねじ部材 5 1 と、前記リードナット支持体 9 の下端に設けられたチャック保護リング部材 7 3 に前記軸線方向に一定量往復動可能に弾装して設けた板押さえ 7 5 と、前記雄ねじ軸部材 2 9 のスプライン係合軸部 4 3 と前記リードねじ部材 5 1 のスプライン係合穴とをスプライン係合してなる軸線方向速度差吸収軸接続手段と、前記本体 1 1 の上部部材内に設けられた雌ねじ部材 3 3 の下面と前記本体 1 1 の下部部材内の上面との間に設けられた衝撃吸収部材 4 1 とを備えてなることを特徴とする直線運動を回転運動に変換する装置。

【請求項 3】 前記付勢手段がガススプリングユニット 1 5 であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の直線運動を回転運動に変換する装置。

【請求項 4】 前記衝撃吸収部材 4 1 が皿ばねまたはウ

レタンゴムスプリングであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の直線運動を回転運動に変換する装置。

【請求項 5】 前記衝撃吸収部材 4 1 が皿ばねまたはウレタンゴムスプリングであることを特徴とする請求項 3 に記載の直線運動を回転運動に変換する装置。

【請求項 6】 打圧手段によって直線運動を与えられる装置において、筒状の上部部材 3 と下部部材 5 とからなる本体 1 1 と、該本体 1 1 の上部部材 3 に軸線方向に往復動可能に設けられ、プレス機械の打圧手段により軸線方向に押圧駆動される押圧ヘッド部材 2 1 と、前記本体 1 1 の上部部材内部に装着され、前記押圧ヘッド部材 2 1 を前記プレス機械の打圧手段による押圧方向と反対の方向へ反発力を発生する付勢手段と、前記押圧ヘッド部材 2 1 と接続されてこれより軸線方向運動を与えられ、前記本体 1 1 の上部部材 3 に設けられた雌ねじ部材 3 3 との螺合により軸線方向運動に伴い回転運動する雄ねじ軸部材 2 9 と、前記本体 1 1 の下部部材 5 に交換可能に固定装着されたリードナット 4 7 と螺合して前記本体 1 1 より回転可能に支持され、回転工具 T を保持するリードねじ部材 5 1 と、前記雄ねじ軸部材 2 9 と前記リードねじ部材 5 1 とを軸線方向に相対変位可能にスプライン係合する軸線方向速度差吸収軸接続手段と、前記本体 1 1 の上部部材内に設けられた雌ねじ部材 3 3 の下面と前記本体 1 1 の下部部材内の上面との間に設けられた衝撃吸収部材 4 1 とを備えてなることを特徴とするプレス機械用回転工具装置。

【請求項 7】 プレス機械のパンチ装着穴に軸線方向に往復動可能に支承されたプレス機械用回転工具装置において、筒状の上部部材 3 と下部部材 5 とからなる本体 1 1 と、該本体 1 1 の上部部材 3 に前記軸線方向に往復動可能に設けられ、前記プレス機械の打圧手段により軸線方向に押圧駆動される押圧ヘッド部材 2 1 と、前記本体 1 1 の上部部材内部に装着され、前記押圧ヘッド部材 2 1 を前記プレス機械の打圧手段による押圧方向と反対の方向へ反発力を発生する付勢手段と、前記押圧ヘッド部材 2 1 と接続されてこれより軸線方向運動を与えられ、前記本体 1 1 の上部部材 3 に設けられた雌ねじ部材 3 3 との螺合により軸線方向運動に伴い回転運動する雄ねじ軸部材 2 9 と、前記本体 1 1 の下部部材 5 の装着穴に設けられたリードナット支持体 9 に装着されたリードナット 4 7 と、前記リードナット支持体 9 に設けられたブッシュ 5 9 によって前記本体 1 1 に対して回転および軸方向摺動可能に設けらると共に前記リードナット 4 7 に螺合したリードねじ部材 5 1 と、該リードねじ部材 5 1 の中空軸部 6 1 に工具チャック 6 5 の支持軸 6 7 を軸方向に弾装して設け、前記リードナット支持体 9 の下端に設けられたチャック保護リング部材 7 3 に前記軸線方向に一定量往復動可能に弾装して設けた板押さえ 7 5 と、前記雄ねじ軸部材 2 9 のスプライン係合軸部 4 3 と前記リー

ドねじ部材 51 のスプライン係合穴とをスプライン嵌合して設け、前記本体 11 の上部部材内に設けられた雌ねじ部材 33 の下面と前記本体 11 の下部部材内の上面との間に衝撃吸収部材 41 を設けたことを特徴とするプレス機械用回転工具装置。

【請求項 8】 前記付勢手段がガススプリングユニット 15 であることを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載のプレス機械用回転工具装置。

【請求項 9】 前記衝撃吸収部材 41 が血ばねまたはウレタンゴムスプリングであることを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載のプレス機械用回転工具装置。

【請求項 10】 前記回転工具 T がタップまたはリーマ或いはドリルであることを特徴とする請求項 6、請求項 7、請求項 8 または請求項 9 に記載のプレス機械用回転工具装置。

【請求項 11】 プレス機械の打圧手段によって直線運動を回転運動に変換する装置において、筒状の上部部材 3 と下部部材 5 とからなる本体 11 と、該本体 11 の上部部材 3 に軸線方向に往復動可能に設けられ、前記プレス機械の打圧手段により軸線方向に押圧駆動される押圧ヘッド部材 21 と、前記本体 11 の上部部材内部に装着され、前記押圧ヘッド部材 21 を前記打圧手段による押圧方向と反対の方向へ反発力を発生する付勢手段と、前記押圧ヘッド部材 21 と接続されてこれから軸線方向運動を与えられ、前記本体 11 の上部部材 3 に設けられた雌ねじ部材 33 との螺合により軸線方向運動に伴い回転運動する雄ねじ軸部材 29 と、前記本体 11 の下部部材 5 に交換可能に固定装着されたリードナット 47 と螺合して前記本体 11 より回転可能に支持され回転工具 T を保持するリードねじ部材 51 と、前記雄ねじ軸部材 29 と前記リードねじ部材 51 とを軸線方向に相対変位可能にスプライン係合する軸線方向速度差吸収軸接続手段とからなる直線運動を回転運動に変換する装置 200 をパンチ装着穴 PH に軸線方向に往復動可能に装着すると共に、衝撃吸収部材保持体 91 と材料支持部材 93 との間に衝撃吸収部材 95 を弾装したダイ 89 をダイ装着穴 DH に装着してなることを特徴とするプレス機械用回転工具装置。

【請求項 12】 前記衝撃吸収部材 95 がウレタンゴム、または血ばねであることを特徴とする請求項 11 に記載のプレス機械用回転工具装置。

【請求項 13】 前記回転工具 T がタップまたはリーマ或いはドリルであることを特徴とする請求項 11 または請求項 12 に記載のプレス機械用回転工具装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、直線運動を回転運動に変換する装置および同装置を用いたプレス機械用回転工具装置に関し、さらに詳細にはプレスに使用されるタッピング加工またはドリル加工またはリーマ加工用の回転

工具装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 本発明に関連する従来のプレス機用のタッピング装置としては、実開平 04-51323 号がある。この従来技術は、「金型ホルダの上部アームに装着されたタッピング装置本体と、軸線方向に往復動可能に設けられ、プレス機械の打圧手段により、軸線方向に押圧駆動される押圧ヘッド部材と、前記押圧ヘッド部材と接続されて軸線方向運動を与えられ、前記装置本体に設けられた雌ねじ部材との螺合により軸線方向運動に伴い回転運動するねじ軸部材と、前記装置本体に設けられたリードナットと螺合して前記装置本体に回転可能に支持され、タッピング工具を保持するリードねじ部材と、前記ねじ軸部材と前記リードねじ部材とを軸線方向に相対変位可能にかつスプライン係合する軸線方向速度差吸収手段とからなるプレス機用のタッピング装置」である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記の従来のプレス用のタッピング装置においては、以下に説明する理由により幾つかの問題点がある。プレス用のタッピング装置においては、パンチヘッドをプレスまたはパンチプレスの打撃子で打撃することにより、タッピング装置が下降しタッピング装置本体下部の板押さえが材料に当接すると、直線運動を回転運動に変更する手段により、ねじ軸部材の直線運動が回転運動に変換されるようになっている。

【0004】 ところで、パンチプレスの通常のパンチング加工におけるヒットレイト（1 分間あたりの打撃数）は 300 回/分程度で使用されており、前記の打撃子が上死点から下死点まで移動する時間は約 0.1 秒前後となる。仮に打撃子のストロークを 32mm とすると、この 32mm を約 0.1 秒という速度で移動することになる。従って、前述の従来のプレス機用タッピング装置をこの様なパンチプレスにおいて使用した場合には、本体下部に取付けられた板押さえが非常に早い速度で材料に衝突し、衝突した瞬間に、直線運動を回転運動に変更する手段に、すなわちネジ軸部材と雌ねじ部材からなる部分に大きな衝撃荷重がかかることになる。

【0005】 しかし、ネジ軸部材は板押さえが材料に衝突の瞬間にはほとんど回転せずに、その直後からねじ軸部材はこの直線運動を回転運動に変更する手段により回転を開始し、本来のタッピングの加工工程が開始される。従来のプレス用タッピング装置においては、上述のように大きな衝撃荷重が直線運動を回転運動に変更する手段、すなわちネジ軸部材と雌ねじ部材に悪影響を与えてその寿命を縮めるという問題があった。また、この衝撃荷重により板押さえが材料に打痕をつけてしまうので製品価値を低下させてしまうという問題もあった。

【0006】 ところで、通常のパンチプレスでは、パン

チ（雄型）とダイ（雌型）との間隙、謂ゆるフィードクリアランス（被加工材の送材間隙）は約 20mm 程度となっている。従って平板状の板金材料の送材には何の問題もないが、折り曲げなどの成形加工がなされた板金材料にタッピング金型でタッピング加工を行う場合には、このフィードクリアランスの大小は大切である。すなわち、このフィードクリアランスが小さくなれば、立上がりの大きい成形加工をした材料はパンチ（雄型）とダイ（雌型）に干渉して送材が出来なくなるという問題がある。

【0007】また、タッピング金型でタッピング加工を行う場合には少なくともタップを 7 回転する必要がある。すなわち、タップの材料への食付き工程に 2 回転、ネジ加工工程に 5 回転程度を必要とするからである。タップに 7 回転を与えるために、前記の直線運動を回転運動に変換する手段、すなわち、ネジ軸部材と雌ねじ部材のネジのリードを 4mm とすれば、この回転運動への変換過程のみで、パンチプレスの打撃子のストローク量のうち 28mm が使用されることになる。ネジのリードを 3mm にすれば、これは 21mm となりその差は 7mm となる。この 7mm 分をフィードクリアランスにまわすことができるので、リードが 3mm のねじを使用する方が有利である。

【0008】しかし、ネジのリードを 3mm にすると、図 6 に示す様にリードが 4mm の場合に比較して、その衝撃荷重は 3 倍近くになることが解る。もちろん打撃子のストローク速度を大きくすれば衝撃荷重も増加する。従って従来のパンチプレスまたはプレスのタッピング装置においては、このネジのリードを小さくしてフィードクリアランスをかせぐことが困難であった。

【0009】本発明は上述の様な問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は衝撃の荷重により直線運動を回転運動に変換する装置において、該変換装置に発生する衝撃荷重を緩和して耐久性の良い直線運動を回転運動に変換する装置を提供することである。

【0010】また、加工製品に板押えによる打痕が発生しない様にすると共に、フィードクリアランスに余裕のあるプレス機械用回転工具装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項 1 による直線運動を回転運動に変換する装置は、打圧手段によって直線運動を与えられる装置において、筒状の上部部材と下部部材とからなる本体と、該本体の上部部材に軸線方向に往復動可能に設けられ、前記打圧手段により軸線方向に押圧駆動される押圧ヘッド部材と、前記本体の上部部材内部に装着され、前記押圧ヘッド部材を前記打圧手段による押圧方向と反対方向へ付勢する付勢手段と、前記押圧ヘッド部材と接続されて該押圧ヘッド部材を介して軸線方向運動を与えられ、前記本体の上部部材に設けられた雌ねじ部材との螺合により

前記軸線方向運動により回転運動する雄ねじ軸部材と、前記本体の上部部材内に設けられた雌ねじ部材の下面と前記本体の下部部材内の上面との間に設けられた衝撃吸収部材と、前記雄ねじ軸部材の回転を従動軸側へ伝達するために前記雄ねじ軸部材の軸端に設けたスプライン係合軸部とからなるものである。

【0012】そして、請求項 2 による直線運動を回転運動に変換する装置は、プレス機械のパンチ装着穴に軸線方向に往復動可能に支承された直線運動を回転運動に変換する装置において、筒状の上部部材と下部部材とからなる本体と、該本体の上部部材に前記軸線方向に往復動可能に設けられ、前記プレス機械の打圧手段により軸線方向に押圧駆動される押圧ヘッド部材と、前記本体の上部部材内部に装着され、前記押圧ヘッド部材を前記プレス機械の打圧手段による押圧方向と反対の方向へ反発力を発生する付勢手段と、前記押圧ヘッド部材と接続されてこれより軸線方向運動を与えられ、前記本体の上部部材に設けられた雌ねじ部材との螺合により軸線方向運動に伴い回転運動する雄ねじ軸部材と、前記本体の下部部材の装着穴に設けられたリードナット支持体に装着されたリードナットと、前記リードナット支持体に設けられたブッシュによって前記本体に対して回転可能に設けらると共に前記リードナットに螺合するリードねじ部材と、前記リードナット支持体の下端に設けられたチャック保護リング部材に前記軸線方向に一定量往復動可能に弾装して設けた板押さえと、前記雄ねじ軸部材のスプライン係合軸部と前記リードねじ部材のスプライン係合穴とをスプライン係合してなる軸線方向速度差吸収軸接続手段と、前記本体の上部部材内に設けられた雌ねじ部材の下面と前記本体の下部部材内の上面との間に設けられた衝撃吸収部材とを備えてなるものである。

【0013】また、請求項 3 による直線運動を回転運動に変換する装置は、前記請求項 1 または請求項 2 において、前記付勢手段をガススプリングユニットとしたものである。

【0014】さらに、請求項 4 による直線運動を回転運動に変換する装置は、前記請求項 1 または請求項 2 において、前記衝撃吸収部材を血ばねまたはウレタンゴムスプリングとしたものである。

【0015】また請求項 5 による直線運動を回転運動に変換する装置は、前記請求項 3 において、前記衝撃吸収部材を血ばねまたはウレタンゴムスプリングとしたものである。

【0016】請求項 6 によるプレス機械用回転工具装置は、打圧手段によって直線運動を与えられる装置において、筒状の上部部材と下部部材とからなる本体と、前記本体の上部部材に軸線方向に往復動可能に設けられ、プレス機械の打圧手段により軸線方向に押圧駆動される押圧ヘッド部材と、前記本体の上部部材内部に装着され、前記押圧ヘッド部材を前記プレス機械の打圧手段による

押圧方向と反対の方向へ反発力を発生する付勢手段と、前記押圧ヘッド部材と接続されてこれより軸線方向運動を与えられ、前記本体の上部部材に設けられた雌ねじ部材との螺合により軸線方向運動に伴い回転運動する雄ねじ軸部材と、前記本体の下部部材に交換可能に固定装着されたリードナットと螺合して前記本体より回転可能に支持され、回転工具を保持するリードねじ部材と、前記雄ねじ軸部材と前記リードねじ部材とを軸線方向に相対変位可能にスプライン係合する軸線方向速度差吸収軸接続手段と、前記本体の上部部材内に設けられた雌ねじ部材の下面と前記本体の下部部材内の上面との間に設けられた衝撃吸収部材とを備えてなるものである。

【0017】請求項7によるプレス機械用回転工具装置は、プレス機械のパンチ装着穴に軸線方向に往復動可能に支承されたプレス機械用回転工具装置において、筒状の上部部材と下部部材とからなる本体と、前記本体の上部部材に前記軸線方向に往復動可能に設けられ、前記プレス機械の打圧手段により軸線方向に押圧駆動される押圧ヘッド部材と、前記本体の上部部材内部に装着され、前記押圧ヘッド部材を前記プレス機械の打圧手段による押圧方向と反対の方向へ反発力を発生する付勢手段と、前記押圧ヘッド部材と接続されてこれより軸線方向運動を与えられ、前記本体の上部部材に設けられた雌ねじ部材との螺合により軸線方向運動に伴い回転運動する雄ねじ軸部材と、前記本体の下部部材の装着穴に設けられたリードナット支持体に装着されたリードナットと、前記リードナット支持体に設けられたブッシュによって前記本体に対して回転および軸方向摺動可能に設けらると共に前記リードナットに螺合したリードねじ部材と、該リードねじ部材の中空軸部に工具チャックの支持軸を軸方向に弾装して設け、前記リードナット支持体の下端に設けられたチャック保護リング部材に前記軸線方向に一定量往復動可能に弾装して設けた板押さえと、前記雄ねじ軸部材のスプライン係合軸部と前記リードねじ部材のスプライン係合穴とをスプライン嵌合して設け、前記本体の上部部材内に設けられた雌ねじ部材の下面と前記本体の下部部材内の上面との間に衝撃吸収部材を設けたものである。

【0018】また、請求項8によるプレス機械用回転工具装置は、前記請求項6または請求項7において前記付勢手段をガススプリングユニットとしたものである。

【0019】さらに、請求項9によるプレス機械用回転工具装置は、前記請求項6または請求項7において前記衝撃吸収部材を血ばねまたはウレタンゴムスプリングとしたものである。

【0020】なおまた、請求項10によるプレス機械用回転工具装置は、前記請求項6、請求項7、請求項8または請求項9において、前記回転工具をタップまたはリーマ或いはドリルとしたものである。

【0021】請求項11によるプレス機械用回転工具装

置は、プレス機械の打圧手段によって直線運動を回転運動に変換する装置において、筒状の上部部材と下部部材とからなる本体と、該本体の上部部材に軸線方向に往復動可能に設けられ、前記プレス機械の打圧手段により軸線方向に押圧駆動される押圧ヘッド部材と、前記本体の上部部材内部に装着され、前記押圧ヘッド部材を前記打圧手段による押圧方向と反対の方向へ反発力を発生する付勢手段と、前記押圧ヘッド部材と接続されてこれから軸線方向運動を与えられ、前記本体の上部部材に設けられた雌ねじ部材との螺合により軸線方向運動に伴い回転運動する雄ねじ軸部材と、前記本体の下部部材に交換可能に固定装着されたリードナットと螺合して前記本体に回転可能に支持され回転工具を保持するリードねじ部材と、前記雄ねじ軸部材と前記リードねじ部材とを軸線方向に相対変位可能にスプライン係合する軸線方向速度差吸収軸接続手段とからなる直線運動を回転運動に変換する装置をパンチ装着穴に軸線方向に往復動可能に装着すると共に、衝撃吸収部材保持体と材料支持部材との間に衝撃吸収部材を弾装したダイをダイ装着穴に装着してなるものである。また、請求項12によるプレス機械用回転工具装置は、前記請求項11において前記衝撃吸収部材をウレタンゴムまたは血ばねとしたものである。

【0022】さらに、請求項13によるプレス機械用回転工具装置は、前記請求項11または請求項12において前記回転工具をタップまたはリーマ或いはドリルとしたものである。

【0023】

【作用】請求項1または請求項2の如き直線運動を回転運動に変換する装置とすることにより、打圧手段で、例えばパンチプレスまたはプレスの打撃子で、押圧ヘッド部材が打撃された時、衝撃吸収部材が衝撃荷重を吸収するので、直線運動を回転運動に変換する装置の雄ねじ軸部材および雌ねじ部材に対してかかる衝撃荷重が緩和される。

【0024】そして、請求項3の直線運動を回転運動に変換する装置とすることにより、前記請求項1または請求項2の作用に加えて、前記付勢手段に適宜な取付け荷重を付与してしかもバネ定数を小さくすることができ

る。

【0025】また、請求項4の如き直線運動を回転運動に変換する装置とすることにより、前記請求項1または請求項2の作用に加えて、前記衝撃吸収部材に短いストロークで適当な荷重を与えることが可能となる。

【0026】さらに、請求項5の直線運動を回転運動に変換する装置とすることにより、前記請求項3の作用に加えて、前記衝撃吸収部材に短いストロークで適当な荷重を与えることが可能となる。

【0027】そして、請求項6または請求項7の如きプレス機械用回転工具装置とすることにより、打圧手段で、例えばパンチプレスまたはプレスの打撃子で、押圧



ヘッド部材が打撃された時、衝撃吸収部材が衝撃荷重を吸収するので、直線運動を回転運動に変換する装置の雄ねじ軸部材および雌ねじ部材に対してかかる衝撃荷重が緩和される。

【0028】また、請求項8の如きプレス機械用回転工具装置とすることにより、前記請求項6または請求項7の作用に加えて、前記付勢手段に適宜な取付け荷重を与えてしかもバネ定数を小さくすることができる。

【0029】さらに、請求項9の如きプレス機械用回転工具装置とすることにより、前記請求項6または請求項7の作用に加えて、前記衝撃吸収部材に短いストロークで適当な荷重を与えることが可能となる。

【0030】そして請求項10では、回転工具装置としてタップ、リーマまたはドリルを使用するプレス機械用回転工具装置において、前記請求項6、請求項7、請求項8または請求項9と同一の作用が得られる。

【0031】なおまた、請求項11の如きプレス機械用回転工具装置とすることにより、ネジ軸部材と雌ねじ部材からなる部分にかかる衝撃荷重が緩和されると共に、該回転工具装置の板押さえにかかる衝撃荷重も大きく緩和される。さらに衝撃吸収部材を構造が簡単なダイ側に設けたので衝撃吸収部材の交換作業が非常に簡単にできる。

【0032】さらに、請求項12の如きプレス機械用回転工具装置とすることにより、前記請求項11の作用に加えて、短いストロークで前記衝撃吸収部材に適当な荷重を与えることが可能となる。

【0033】さらにまた、請求項13では、回転工具装置としてタップ、リーマまたはドリルを使用するプレス機械用回転工具装置において、前記請求項11または請求項12と同一の作用が得られる。

#### 【0034】

【実施例】以下に本発明の実施例を図面に基いて詳細に説明する。図1を参照するに、図1には本実施例に係わる直線運動を回転運動に変換する装置100および同装置を用いたプレス機械用回転工具装置1が、タレットパンチプレスの上部タレットディスクUTのパンチ装着穴PHに装着された状態が示されている。なおこのプレス機械用回転工具装置1の実施例には回転工具Tとしてタップを装着した例が示されている。

【0035】プレス機械用回転工具装置1は、複数のボルト2で相互に固定連結された上部部材3および下部部材5と、該下部部材5の装着穴7に着脱可能に嵌合装着されたリードナット支持体9とにより構成された筒状の本体11を有している。該本体11は前記タレットパンチプレスの上部タレットディスクUTに設けられているパンチ装着穴PH内に挿入され、該上部タレットディスクUTに対して一定の位置にリフタースプリングSPによって支持されている。なお前記本体11は前記下部部材5に設けられたキー溝（図示省略）と前記上部タレ

ットディスクUTに設けられたパンチキー（図示省略）と係合して前記パンチ装着穴PH内での回転を規制されている。

【0036】前記上部部材3には、ガススプリングユニット装着穴13が前記本体11の中心軸の周囲に複数個設けられており、このガススプリングユニット装着穴13の各々にガススプリングユニット15のシリンダー部17が装着されている。このガススプリングユニット15のピストンロッド19は上方へ突出しており、このピストンロッド19の上端部は押圧ヘッド部材21に複数のボルト22で連結固定されている。前記ガススプリングユニット15は、前記タレットパンチプレスの打圧手段である打撃子Sによる押圧方向と反対の方向、すなわち図1において上方向へ前記押圧ヘッド部材21を押戻す反発力を発生する付勢手段である。

【0037】前記ガススプリングユニット15は、前記押圧ヘッド部材21を上方向へ押戻す反発力を発生する一つの付勢手段であって、必ずしもガススプリングユニットに限定されるものではなく、前記ピストンロッド19に上方へ押戻す反発力を圧縮コイルスプリング他の弾性部材で与えることも可能である。

【0038】ガススプリングの特性として、ガススプリングのシリンダー17の容積に対するピストンロッドの体積比率を小さく設定することにより、最大荷重または取付け荷重を変更せずにバネ定数のみを小さくすることが可能である。そのため前記付勢手段に適宜なガススプリングを使用すれば、加工材料の板厚が多少厚くなっても材料に対する押圧力の増加率が小さいので材料に打痕を生じることがないという利点がある。またコイルスプリングは高応力での使用では短時間に疲労による破損を生じるがガススプリングは高応力での使用における疲労による破損がなくコイルスプリングより耐久性がある。一方、コイルスプリングはガススプリングに比較して価格が安いというメリットがある。

【0039】前記押圧ヘッド部材21は、前記ピストンロッド19によって前記本体11に対して軸線方向、すなわち図1において前記打撃子Sが上下方向に往復動する方向に往復動可能に設けられていると共に、前記打撃子Sに対向する平らな上面23を有している。該押圧ヘッド部材21には、スラスト軸受25およびラジアル軸受27によってボールねじ軸またはローラねじ軸などからなる雄ねじ軸部材29の上端部が、該雄ねじ軸部材29の軸心を中心に回転可能に連結されている。

【0040】雄ねじ軸部材29は、雄ねじ部31を有し、該雄ねじ部31は前記上部部材3に装着された雌ねじ部材33に螺合している。雄ねじ部31と雌ねじ部材33のねじのリードは、雄ねじ軸部材29の軸線方向運動すなわち直線運動を円滑に回転運動に変換すべく比較的大きい値に設定されている。

【0041】前記雌ねじ部材33の外周部にはキー35

が設けられており、このキー 35 は前記上部部材 3 の内周に形成されたキー溝 37 に上下に摺動可能に係合されている。またこの雌ねじ部材 33 の下面と前記下部部材 5 の上面との間には、スペーサ 39 と衝撃吸収部材 41 とが設けられている。該衝撃吸収部材 41 には、必要とする性能に合わせて適宜なサイズおよび形状の皿ばねまたはウレタンスプリングなどを使用することにより、衝撃吸収部材 41 に短いストロークで適当な荷重を与えることができる。

【0042】従って前記雌ねじ部材 33 は、キー 35 とキー溝 37 との係合により上部部材 3 に対しての回転が規制されていると共に常時上向きに押圧された状態にある。しかし、雌ねじ部材 33 に衝撃吸収部材 41 の反発力より大きな下向き方向の力がかかれば、衝撃吸収部材 41 の撓み代分だけは下方向に移動することが可能である。

【0043】前記雄ねじ軸部材 29 は雌ねじ部材 33 を上下に軸線方向に貫通して延在しており、下部部材 5 内に位置する下部領域にはスプライン係合軸部 43 が設けられている。本実施例のスプライン係合軸部はスプライン軸に形成されており、該雄ねじ軸部材 29 の回転運動は、後に述べる従動軸側としてのリードねじ部材 51 に設けられたスプライン穴とのスプライン係合により伝達される。なお従動軸側をスプライン軸とし、回転駆動側をスプライン穴としてスプライン係合させて雄ねじ軸部材 29 の回転運動を伝達することも可能である。

【0044】前記リードナット支持体 9 は止めねじ 45 によってリードナット 47 を固定保持されている。該リードナット 47 は前記雄ねじ軸部材 29 と同一軸上にねじ穴 49 を有しており、このねじ穴 49 にはリードねじ部材 51 のリード雄ねじ部 53 が螺合している。ねじ穴 49 とリード雄ねじ部 53 のねじリードは、後述のタップのねじリードと同一の値に設定されている。

【0045】リードねじ部材 51 はリードナット 47 を上下に貫通して延在しており、上端部にはスプライン部材 55 が固定連結されている。スプライン部材 55 は、スプライン穴 57 を有し、スプライン穴 57 にて前記雄ねじ軸部材 29 のスプライン係合軸部 43 と軸線方向に相対的に移動可能にスプライン係合している。

【0046】上述の軸線方向に相対的に移動可能なスプライン係合により、前記雄ねじ軸部材 29 とリードねじ部材 51 との軸線方向の（図 1 では上下方向の）移動速度に速度差が在っても、雄ねじ軸部材 29 の回転運動のみを従動軸であるリードねじ部材 51 に問題なく伝達することができる。すなわち、2 軸間の軸線方向速度差を吸収して回転運動または回転力を伝達できる軸接続手段となっている。

【0047】前記リードねじ部材 51 は、前記リードナット支持体 9 に嵌入されたブッシュ 59 内を回転可能かつ軸線方向に摺動可能に支持されており、中空軸部 61

にピン 63 により工具チャック 65 の支持軸 67 が所定量のみ軸線方向に移動可能に連結されている。また中空軸部 61 には圧縮コイルばね 69 が設けられており、圧縮コイルばね 69 はリードねじ部材 51 に取付けられた止めピン 71 と支持軸 67 との間に作用して工具チャック 65 を図にて下方へ付勢している。なお図 1 の実施例では工具チャック 65 にタッピング工具であるタップを装着してある。

【0048】リードナット支持体 9 の下端部にはチャック保護リング部材 73 と板押さえ 75 とがボルト 77 により取付けられている。チャック保護リング部材 73 は、ボルト 77 によって前記リードナット支持体 9 の下端部に固定されているのに対し、前記板押さえ 75 は前記チャック保護リング部材 73 に対し所定量のみ軸線方向に相対変位し得るようになっており、これは圧縮コイルばね 79 によって図 1 において下方へ付勢されている。

【0049】また前記板押さえ 75 は前記本体 11 に内蔵された図示されていない切削液供給ポンプのピストン作動子を兼ねており、これが前記チャック保護リング部材 73 に近付く方向へ軸線方向移動することにより、後述する第 2 実施例の図 9 に示される様な、切削液タンク 81 の切削液が図示省略の切削液通路を通して切削液噴射ノズル 85 からタップへ向けて吹き付けられるようになっている。

【0050】前記上部タレット UT の下方には下部タレットディスク LT が設けられており、この下部タレットディスク LT のダイ装着穴 DH にはダイ D が装着され、ダイ D 上に加工すべき材料 W が載置される。なおこのダイ D には回転工具 T が通過可能な穴が設けてある。

【0051】図 1 は打撃子 S が上昇位置にある初期状態を示しており、この状態から打撃子 S が下降すると、打撃子 S が押圧ヘッド部材 21 の上面 23 に当接し、これを軸線方向へ、すなわち図にて下方へ押圧するようになる。すると、先ずプレス機械用回転工具装置 1 を支承しているリフタースプリング SP のばね力に抗して前記本体 11 の全体が前記上部タレットディスク UT に対して下降する。

【0052】さらに、押圧ヘッド部材 21 が押されることにより、図 2 に示されるように前記板押さえ 75 が下部タレットディスク LT のダイ上の材料 W の上面に当接し、これからさらに前記本体 11 が下降すると、前記圧縮コイルばね 79 が撓んでチャック保護リング部材 73 が板押さえ 75 に当接する。この瞬間に前記板押さえ 75、チャック保護リング部材 73、リードナット支持体 9、下部部材 5、上部部材 3、雌ねじ部材 33、の各部品は下方への移動が瞬間的に停止した状態となる。

【0053】この時なお前記雄ねじ軸部材 29 には下方への押圧力が作用しているが雄ねじ軸部材 29 はその瞬間には回転せず、該雄ねじ軸部材 29 はその瞬間は下



降が停止した状態にある。そのため前記雄ねじ軸部材 29 に衝撃荷重がかかることになる。しかしその瞬間から雌ねじ部材 33 が下方軸方向に押圧され、前記衝撃吸収部材 41 が撓むので、前記雄ねじ軸部材 29 も下降を始めると同時に回転を開始し始める。このように衝撃吸収部材 41 が撓むことにより、前記板押さえ 75 の材料 W への当接時の衝撃荷重が大きく吸収緩和される（図 2、図 3 参照）。

【0054】上記の作用によって、雄ねじ軸部材 29 と雌ねじ部材 33 とからなる直線運動を回転運動に変換する装置に対する衝撃荷重が緩和されるのである。

【0055】図 5 には、前記衝撃吸収手段の無い従来例における雄ねじ軸部材にかかる回転抵抗と、本発明の実施例の場合の雄ねじ軸部材にかかる回転抵抗との相違を示してある。点線で示した従来例の場合に比較して、本発明の実施例の場合の衝撃荷重は約  $1/3$  に低下しており、その効果のほどがよく理解されよう。

【0056】また、前記板押さえ 75 がチャック保護リング部材 73 に当接するまでの軸方向の運動によりポンプ作用がなされて、切削液タンクの切削液がタップに向けて噴出される。

【0057】さらに押圧ヘッド部材 21 が押されることにより、押圧ヘッド部材 21 はガススプリングユニット 15 の上方向への反発力に抗して下降する。この押圧ヘッド部材 21 のさらなる下降に伴い、前記雄ねじ軸部材 29 は、雄ねじ軸部材 29 と雌ねじ部材 33 との螺合によって、このねじリードにより決る度合をもって回転しつつ下降を続行する。なお本実施例では、このねじリードは 3 mm を採用している。よって、雄ねじ軸部材 29 は一回転につき 3 mm、軸線方向に移動する。

【0058】仮にパンチプレスまたはプレスの打撃子 S のストロークを仮に 32 mm とすると、実際のタッピング加工工程においてはタップに約 7 回転程度が必要なので、打撃子 S のストローク 32 mm のうち、前記板押さえ 75 が材料 W を押圧してから 21 mm ( $3 \text{ [mm/回転]} \times 7 \text{ [回転]} = 21 \text{ mm}$ ) が使用され、残余の約 11 mm がフィードクリアランス F として使用できることになる。

【0059】前記雄ねじ軸部材 29 の回転はスプライン係合軸部 43 によって従動軸のスプライン部材 55 へ伝達され、これにより前記リードねじ部材 51 が回転する。該リードねじ部材 51 は前記リードナット 47 に螺合していることから、リードねじ部材 51 はねじリードにより決まる度合をもって回転しつつ軸線方向に移動するようになり、これにより前記工具チャック 65 のタップが回転しつつ下降して材料 W の下穴に雌ねじを刻むことになる。

【0060】このタッピング加工工程において前記雄ねじ軸部材 29 は、前記雄ねじ部 31 のリードにより決まる度合をもって軸線方向に下降し、これに対して前記リー

ドねじ部材 51 は、前記リード雄ねじ部 53 のねじリード、すなわちタッピング加工を行うタップと同一のねじリードにより決まる度合をもって下降する。ところで、前記雄ねじ部 31 のリードはリード雄ねじ部 53 のリードより大きく設けられているので、前記雄ねじ軸部材 29 は前記リードねじ部材 51 と同一回転速度にて同方向に回転するものの軸線方向にはそれより高速度にて下降する。

【0061】従って、前記雄ねじ軸部材 29 と前記リードねじ部材 51 との軸線方向移動量は互いに相違することになる。前記雄ねじ軸部材 29 と前記リードねじ部材 51 とは前記スプライン係合軸部 43 と前記スプライン部材 55 の前記スプライン穴 57 とによるスプライン係合をもって軸線方向に相互変位可能に軸接続されているから、前記雄ねじ軸部材 29 と前記リードねじ部材 51 とはそのスプライン係合部にて軸線方向に滑りつつ回転し、この両者の軸線方向移動および回転が相互に支障を来すことなく行われる。

【0062】前記打撃子 S が図 4 に示されているように最下降位置まで下降した時点で、タッピング加工は完了する。続いて打撃子 S が上昇を開始し、この打撃子 S の上昇につれて前記押圧ヘッド部材 21 は前記ガススプリングユニット 15 の反発力により本体 11 に対し上昇移動するようになる。これにより前記雄ねじ軸部材 29 が逆回転され、前記スプライン部材 55、リードねじ部材 51 の全てが逆回転し、前記雄ねじ軸部材 29 と前記リードねじ部材 51 の各々が各々のねじリードをもって上昇して押圧ヘッド部材 21 が図 2 の位置に復帰する。この状態の時、タップは既に材料から離脱しており、リフタースプリング SP に支承された上部部材 3 はさらに上方に移動して前記図 1 の初期状態に復帰する。

【0063】さて図 7 および図 8 には、本実施例に係わる直線運動を回転運動に変換する装置 100 を用いたプレス機械用回転工具装置の第 1 の実施例における工具チャック 65 にドリル DR またはリーマ R を装着した例が示されている。また図 9 には本実施例に係わる直線運動を回転運動に変換する装置 100 を用いたプレス機械用回転工具装置の第 2 の実施例が示してある。なお、図 7、図 8、図 9 において、前述の第 1 の実施例と同一部品には同一の参照番号が付してある。

【0064】さて、図 9 に示した第 2 実施例の主たる構成は、前述の第 1 の実施例と同一であり、その作用効果も同一なので同一の部分についての説明は省略して、新たに改良された部分の構成と作用についてのみ説明することにする。なお、この第 2 の実施例は工具チャック 65 にタップを取り付けたプレス機械用回転工具装置が示してある。

【0065】図 9 を参照するに、前記上部部材 3 の側面には切削液タンク 81 が取付けてあり、その中には切削液が入れてある。前記タップの近傍に切削液噴出口を有

する切削液ノズル85が設けられており、前記板押さえ75は前記本体11に内蔵された図示しない切削液供給ポンプのピストンの作動子を兼ねており、この板押さえ75の軸線方向の運動により、前記切削液が図示省略した切削液通路を通り、前記切削液ノズル85からタップに噴射される。

【0066】また、前記チャック保護部材73と板押さえ75との間にリング状の弾性部材83を伸縮可能に設けてある。この弾性部材83の材質は実施例ではウレタンゴムが使用されている。しかしウレタンゴムに類似した特性を有する弾性部材またはそれ以上の性能を有する弾性部材であればウレタンゴムに限定されるものではない。

【0067】上記の弾性部材83を前記チャック保護部材73と板押さえ75との間に設けることにより、この板押さえ75が材料Wに衝突するときの衝撃がさらに緩和される。

【0068】図10はプレス機械用回転工具装置の第3の実施例を示したものである。さて図10を参照するに、第3実施例のプレス機械用回転工具装置は、直線運動を回転運動に変換する装置200とダイ89とから構成され、該プレス機械用回転工具装置200とダイ89とは前記上部タレットディスクUTのパンチ装着穴PHと下部タレットディスクLTのダイ装着穴DHに同軸に装着して使用される。なお図10の実施例では工具チャック65にタッピング工具であるタップを装着してある。

【0069】さて上記直線運動を回転運動に変換する装置200の構成は、図1における前記プレス機械用回転工具装置1から、衝撃吸収部材41を削除してある以外は前記プレス機械用回転工具装置1と全く同様であるのでその構成の説明は省略する。

【0070】上述の如く直線運動を回転運動に変換する装置200は、衝撃吸収部材を備えていないのでこの衝撃吸収機能を前記ダイ89側に持たせてある。

【0071】さてダイ89は衝撃吸収部材保持体91と材料支持部材93と衝撃吸収部材95などから構成されている。この衝撃吸収部材保持体91の上部には、加工後の材料Wを材料Wの通過位置まで跳ね上げる作用をする材料支持部材93が複数のショルダースクリュウ97により衝撃吸収部材保持体91と上下軸方向に移動可能に連結されており、その上下方向の移動量はショルダースクリュウ97の軸部96の長さにより規制されている。なお材料支持部材93の中心には回転工具Tが通過可能な工具通過穴99が設けてある。

【0072】また前記衝撃吸収部材保持体91には、衝撃吸収部材装着座98が設けられており、この衝撃吸収部材装着座98と前記材料支持部材93との間に適宜な取付け荷重をもって前記衝撃吸収部材95が装着されている。なおこの衝撃吸収部材95にはウレタンゴムまた

は皿バネなどの弾性体の使用が好適である。なおまた前記の衝撃吸収部材取付け荷重は、前記直線運動を回転運動に変換する装置200における付勢手段の取付け荷重と前記雄ねじ軸部材29の回転抵抗との合計に均等ないしはそれ以上の取付け荷重に設定するのが適当である。

【0073】さて上記第3実施例のプレス機械用回転工具装置における動作とその作用について説明する。前記打撃子Sが押圧ヘッド部材21の上面23に当接し、これを軸線方向へ、すなわち図10において下方向へ押圧すると、このプレス機械用回転工具装置を支承しているリフタースプリングSPのばね力に抗して前記本体11の全体が前記上部タレットディスクUTに対して下降する。

【0074】さらに、押圧ヘッド部材21が打撃子Sに押圧されて本体11を下降させると前記板押さえ75が前記ダイ89上の材料Wの上面に当接することになる。本体11は、なお押圧されるので本体11はさらに下降する。しかし板押さえ75は材料Wの上面に当接しているので、前記圧縮コイルばね79が撓んでチャック保護リング部材73が板押さえ75に当接することになる。

【0075】従ってこの状態からさらに打撃子Sが下降すると、打撃子Sの押圧力は、前記ガススプリングユニット17、本体11、板押さえ75を介して衝撃吸収部材保持体91と材料支持部材93との間に装着された衝撃吸収部材95を、この材料支持部材93が衝撃吸収部材保持体91に当接するまで圧縮させることになる。

【0076】衝撃吸収部材保持体91と材料支持部材93とが当接した後、打撃子Sはなお押圧ヘッド部材21を押圧するので、押圧ヘッド部材21はガススプリングユニット17の上方への反発力に抗してさらに下降する。この押圧ヘッド部材21の下降に伴い前記雄ねじ軸部材29に下方へ向う直線運動が与えられ、該雄ねじ軸部材29と雌ねじ部材33との螺合によって、雄ねじ軸部材29はこのねじリードにより決る度合をもって回転しつつ下降するようになる。

【0077】従って、前記雄ねじ軸部材29の回転はスプライン係合軸部43によって従動軸のスプライン部材55へ伝達され、これにより前記リードねじ部材51が回転する。該リードねじ部材51は前記リードナット47に螺合していることから、リードねじ部材51はねじリードにより決まる度合をもって回転しつつ軸線方向に移動するようになり、これにより前記工具チャック65のタップが回転しつつ下降して材料Wの下穴に雌ねじを刻むことになる。

【0078】打撃子Sが最下降位置まで下降した時点でタッピング加工は完了し、該打撃子Sが上昇するにつれて前記押圧ヘッド部材21は前記ガススプリングユニット15の反発力により打撃子Sの上昇につれて本体11に対し上昇移動するようになる。これにより前記雌ねじ軸部材29が逆回転され、これに伴い前記スプライン部

材 5 5、リードねじ部材 5 1 の全てが逆回転し、前記雄ねじ軸部材 2 9 と前記リードねじ部材 5 1 の各々が各々のねじリードをもって上昇する。

【0079】押圧ヘッド部材 2 1 がガスピリングユニット 1 5 の反発力により当初の状態に戻ると本体 1 1 もリフタースプリング S P によって元の支持位置に復帰する。上記第 3 実施例のプレス機械用回転工具装置における動作において、板押さえ 7 5 が前記ダイ 8 9 上の材料 W の上面に当接時に生じる衝撃荷重は、前記ダイ 8 9 に設けられた衝撃吸収部材 9 5 が撓むことにより、第 1、第 2 の実施例と同様に吸収緩和される。

【0080】なお上記第 3 実施例のプレス機械用回転工具装置において、衝撃吸収部材をダイ 8 9 の側にのみ設けたが、ダイ 8 9 の側と直線運動を回転運動に変換する装置との両方に設けてもよい。

#### 【0081】

【発明の効果】以上の説明から理解されるように、請求項 1 または請求項 2 の発明によれば、打圧手段で、押圧ヘッド部材が打撃された時、衝撃吸収部材が衝撃荷重を吸収するので、直線運動を回転運動に変換する装置の雄ねじ軸部材および雌ねじ部材に対してかかる衝撃荷重が緩和され、直線運動を回転運動に変換する装置の寿命を長くすることが可能である。

【0082】また、請求項 3 の発明によれば、請求項 1 または請求項 2 の発明で得られる効果に加えて、付勢手段の取付け荷重を変えずにバネ定数を小さくできると共に付この勢手段の寿命を長くすることができる。

【0083】さらに、請求項 4 の発明によれば、請求項 3 の発明で得られる効果に加えて、衝撃吸収部材に短いストロークで適宜な荷重を与えることができるので、コンパクトな直線運動を回転運動に変換する装置を製作することが可能である。

【0084】またさらに、請求項 5 の発明によれば、請求項 3 の発明で得られる効果に加えて、衝撃吸収部材に短いストロークで適宜な荷重を与えることができるので、コンパクトな直線運動を回転運動に変換する装置を製作することが可能である。

【0085】請求項 6 または請求項 7 の発明によれば、打圧手段で、例えばパンチプレスまたはプレスの打撃子で、押圧ヘッド部材が打撃された時、衝撃吸収部材が衝撃荷重を吸収するので、雄ねじ軸部材および雌ねじ部材に対してかかる衝撃荷重が緩和され、直線運動を回転運動に変換する装置の寿命を長くすることが可能であり、また材料に対して板押さえによる打痕を生じない。さらに、雄ねじ部材のリードを小さく設定できるので、フィードクリアランスを大きくとることができる。その結果例えば、「切り起こし」、「ルーバー」などの成形加工がなされた凹凸がある材料でも、ダイと板押さえとの間で障害なく送材することが可能となる。

【0086】また、請求項 8 の発明によれば、前記請求

項 6 または請求項 7 で得られる効果に加えて、前記付勢手段の取付け荷重を変えずにバネ定数を小さくできるので、材料の板厚が変化しても板押さえに加わる荷重の変化を小さくすることができる。その結果、材料の板厚が厚くなっても板押さえによる打痕が発生しないようにできる。

【0087】またさらに、請求項 9 の発明によれば、前記請求項 6 または請求項 7 で得られる効果に加えて、衝撃吸収部材に短いストロークで適宜な荷重を与えることができるので、コンパクトな装置を製作することが可能である。

【0088】また、請求項 10 の発明によれば、回転工具装置としてタップ、リーマまたはドリルを使用するプレス機械用回転工具装置において、前記請求項 6、請求項 7、請求項 8 または請求項 9 と同一の効果をj得ることができる。

【0089】請求項 11 の発明によれば、ネジ軸部材と雌ねじ部材からなる部分にかかる衝撃荷重が緩和される。また板押さえにかかる衝撃荷重も大きく緩和されるので、板押さえによる打痕を生じない。さらに衝撃吸収部材を構造が簡単なダイ側に設けたので衝撃吸収部材の交換作業が非常に簡単にできる。

【0090】また、請求項 12 の発明によれば、前記請求項 11 で得られる効果に加えて、衝撃吸収部材に短いストロークで適宜な荷重を与えることができるので、コンパクトなダイを製作することができる。

【0091】さらに、請求項 13 の発明によれば、回転工具装置としてタップ、リーマまたはドリルを使用するプレス機械用回転工具装置において、前記請求項 11 または請求項 12 と同一の効果をj得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係わる直線運動を回転運動に変換する装置および同装置を用いたプレス機械用回転工具装置の 1 実施例を示す図面。

【図 2】本発明に係わる直線運動を回転運動に変換する装置および同装置を用いたプレス機械用回転工具装置の 1 実施例の動作説明図。

【図 3】本発明に係わる直線運動を回転運動に変換する装置および同装置を用いたプレス機械用回転工具装置の 1 実施例の動作説明図。

【図 4】本発明に係わる直線運動を回転運動に変換する装置および同装置を用いたプレス機械用回転工具装置の 1 実施例の動作説明図。

【図 5】本発明に係わる直線運動を回転運動に変換する装置および同装置を用いたプレス機械用回転工具装置の 1 実施例における、雄ねじ部材の回転抵抗と時間との関係を従来の装置の場合のそれと対比して示した図。

【図 6】プレス機械用タッピング装置のリードの雄ねじ部材にかかる回転抵抗と時間との関係を各種リードまたはストローク速度を変化させた場合の例を示した図。

【図 7】本発明に係わる直線運動を回転運動に変換する装置 100 を用いたプレス機械用回転工具装置における工具チャックにドリルを装着した実施例の図面。

【図 8】本発明に係わる直線運動を回転運動に変換する装置 100 を用いたプレス機械用回転工具装置における工具チャックにリーマを装着した実施例の図面。

【図 9】本発明に係わる直線運動を回転運動に変換する装置 100 を用いたプレス機械用回転工具装置の第 2 実施例の図。

【図 10】本発明に係わるプレス機械用回転工具装置の第 3 実施例の図。

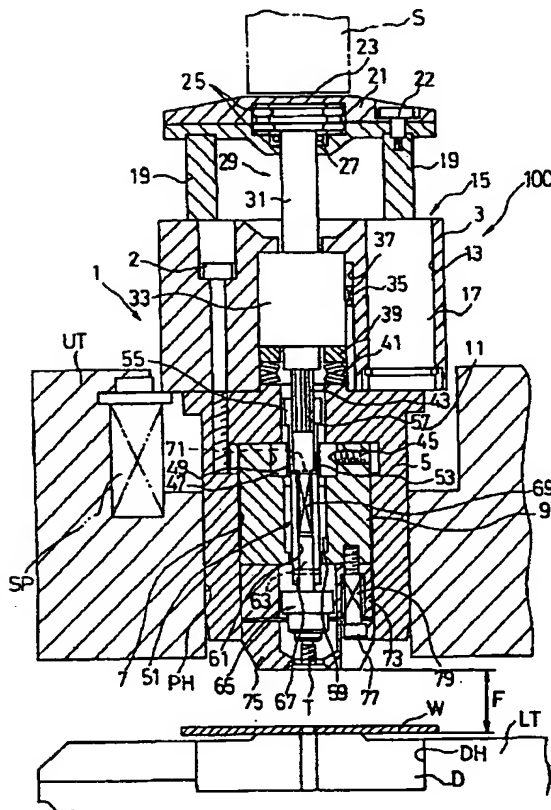
【符号の説明】

- 1 プレス機械用回転工具装置
- 3 上部部材
- 5 下部部材
- 11 本体
- 15 ガススプリングユニット
- 21 押圧ヘッド部材
- 29 雄ねじ軸部材
- 33 雌ねじ部材

- 41 衝撃吸収部材
- 47 リードナット
- 51 リードねじ部材
- 89 ダイ
- 91 衝撃吸収部材保持体
- 93 材料支持部材
- 95 衝撃吸収部材
- 97 ショルダースクリュウ
- 100 直線運動を回転運動に変換する装置
- 200 直線運動を回転運動に変換する装置
- D ダイ
- DH ダイ装着穴
- DR ドリル
- PH パンチ装着穴
- R リーマ
- S 打撃子
- SP リフタースプリング
- T 回転工具
- W 材料

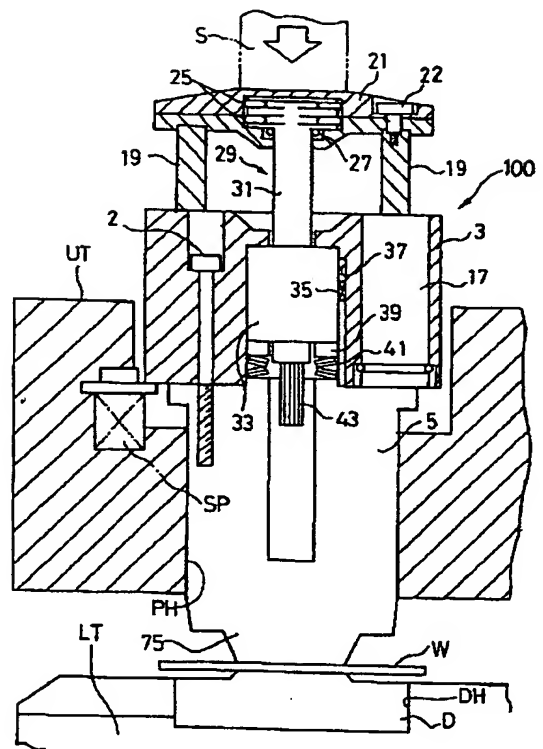
20

【図 1】



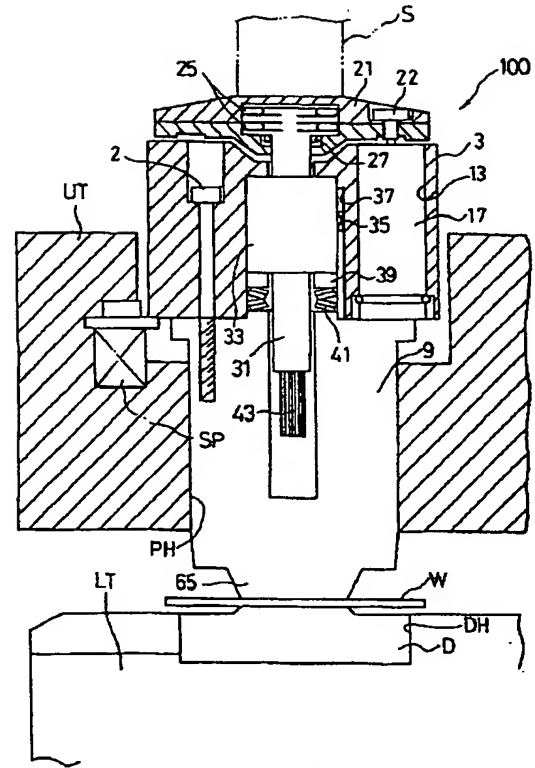
7/11 上死点

【図 2】



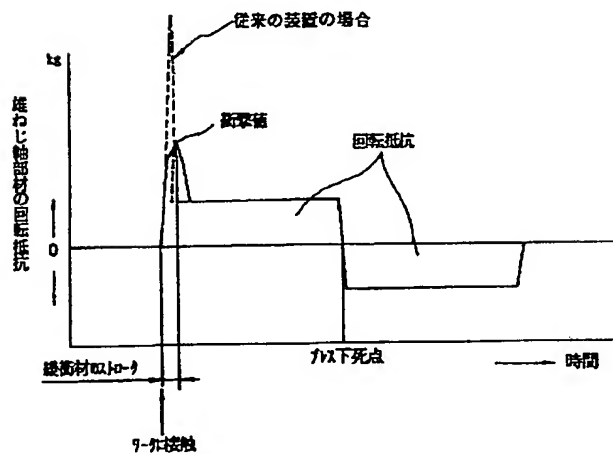
7/11 下死点  
(7-11 下死点(目標位置)に到達開始)

【図 4】

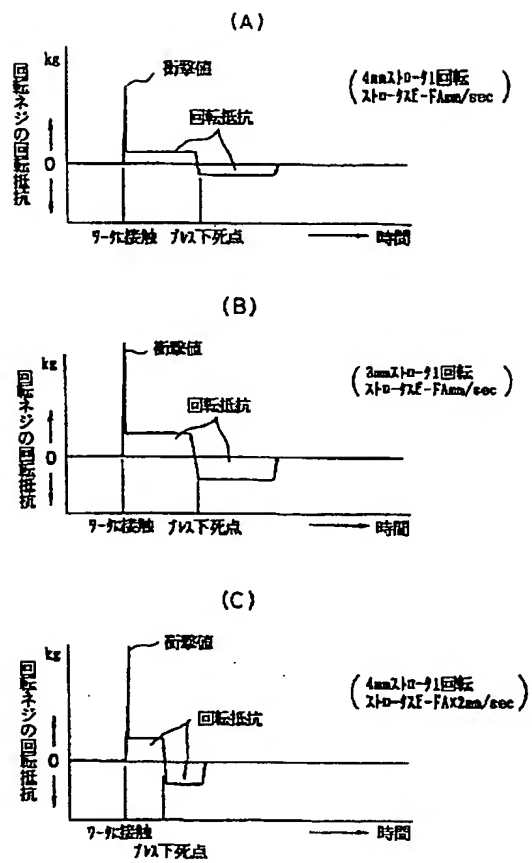


以下死点  
(逆回轉開始)

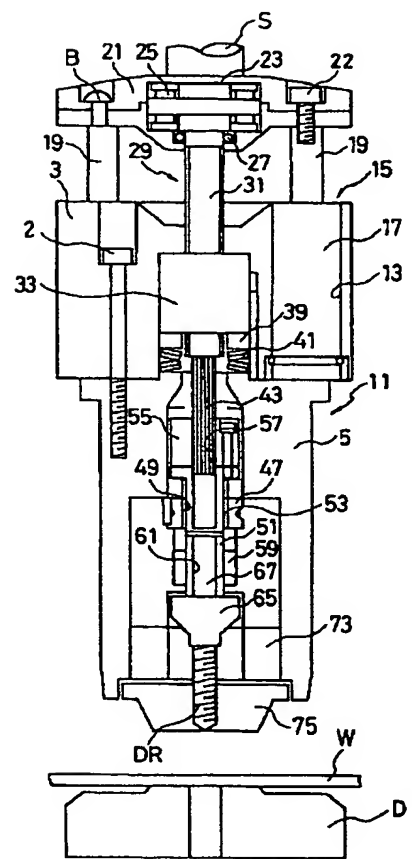
【図5】



【図 6】

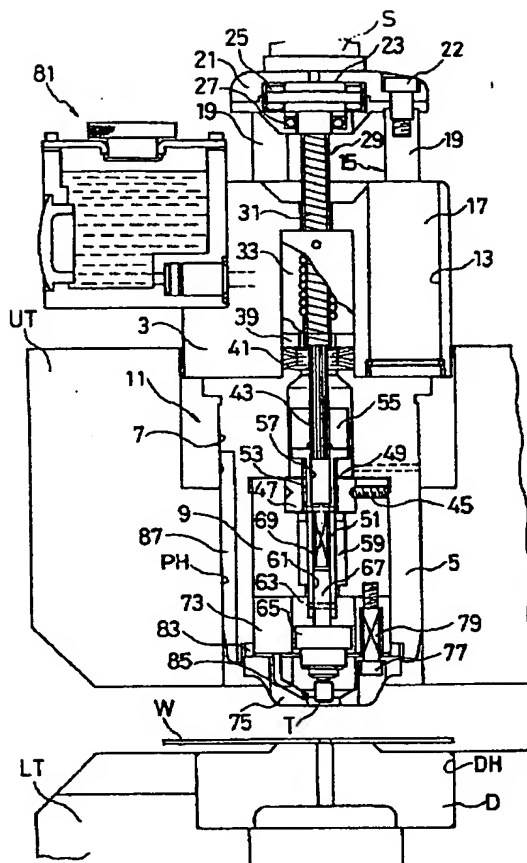


【図 7】





【図 9】



【図10】

